

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **02-254783**  
 (43)Date of publication of application : **15.10.1990**

(51)Int.Cl. H01S 3/18  
H01S 3/25

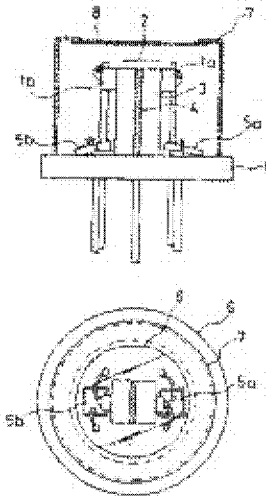
(21)Application number : **01-077722** (71)Applicant : **MITSUBISHI ELECTRIC CORP**  
 (22)Date of filing : **28.03.1989** (72)Inventor : **HASEGAWA KAZUYOSHI**

### (54) SEMICONDUCTOR LASER DEVICE

#### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To drive two laser rays separately through APC and to prevent them from interfering thermally and electrically with each other by a method wherein a heat sink is composed of a element mounting section and an insulator, a pair of laser element and a photodetector is so arranged as not to be positioned at the same plane with another pair.

**CONSTITUTION:** A heat sink 2 is composed of two or more element mounting sections 3 provided with an element mounting face respectively and an insulator 4 which electrically serves for dielectric isolation of the element mounting sections 3 from each other, and a pair of a semiconductor laser element 1 and a photodetector 5 is so arranged on the element mounting face of the element mounting section 3 as not to be positioned at the same plane with another pair. By this setup, the laser elements 1 are prevented from interfering thermally and electrically with each other, the laser rays of the elements 1 can be separate ly and accurately monitored, and moreover as a photodetector is provided to each laser element, pairs of laser elements and photodetectors can be separate ly driven through APC(automatic power control).



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-254783

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

H 01 S 3/18  
3/25

識別記号

庁内整理番号

7377-5F

⑭ 公開 平成2年(1990)10月15日

7630-5F

H 01 S 3/23

S

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 半導体レーザ装置

⑯ 特 願 平1-77722

⑰ 出 願 平1(1989)3月28日

⑱ 発 明 者 長 谷 川 和 義 兵庫県伊丹市瑞原4丁目1番地 三菱電機株式会社北伊丹製作所内

⑲ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑳ 代 理 人 弁理士 早瀬 憲一

明 細 書

1. 発明の名称

半導体レーザ装置

2. 特許請求の範囲

(1) 半導体レーザ素子及び該レーザ光のモニタ用受光素子の複数组を搭載したヒートシンクを有し、外部制御回路により上記レーザ光出力を調整するようにした半導体レーザ装置において、

上記ヒートシンクを、素子搭載面を有する複数の素子搭載部と、該各素子搭載部を相互に絶縁分離する絶縁体とから構成し、

上記の半導体レーザ素子及び受光素子を、これが他の組のものと同一平面上に位置しないよう上記各素子搭載部の素子搭載面上に配置したことを特徴とする半導体レーザ装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は光ディスク装置等の光源として用いられる半導体レーザ装置に関するものである。

(従来の技術)

第2図は従来の2ビームアレイ半導体レーザ装置を示す断面図であり、図において、10はモノリシックな2ビームアレイ半導体レーザ(以下2ビームアレイLEDとする)チップ、11はこの2ビームアレイLEDチップ10をボンディングしたS1サブマウント、12はヒートシンク、5は2ビームアレイLEDチップ10のモニタ光を受光するために設置されたモニタ用受光素子、6は上記ヒートシンク12とモニタ用受光素子5をボンディングしたステム、7はキャップ、8はキャップに取り付けられた窓ガラスである。

次に動作について説明する。

2ビームアレイLEDチップ10から出射された2つのモニタ光は、ステム6上に設置された1つのモニタ用受光素子5により光検出される。次に、このモニタ用受光素子5で光信号を電気信号に変換し、該電気信号を外部のAPC(Auto Power Control)回路へ送り、2ビームアレイLEDチップ10の前面面より出射されるレーザ光の光出力を調整する。

しかるにこのような従来の装置では、2ビームアレイLEDチップ10から出射される2つのモニタ光を1つのモニタ用受光素子5で受光するため、同時に2つのレーザ光を発光させる場合、それぞれのレーザ光を独立にAFC駆動させることができず、また熱的、電気的干渉を受けやすかった。

そこで、上記従来例の改善をはかったものとして以下に示すものがある。

第3図は特開昭60-175476号に記載された半導体装置を示す図であり、図において、14は半導体基板、15は電極、16は絶縁領域、10はヒートシンク体、17は絶縁体である。ここではヒートシンク体となる金属片と電極分離のための絶縁体片をサンドウィッチ状に張り合わせ、それぞれのヒートシンク体に半導体チップをマウントしたものである。このようにした半導体装置では、各半導体チップを電気的及び熱的に分離することができる。

また、第4図は特開昭61-159788号に記載された半導体レーザアレイ装置を示す図であり、図に

おいて、18は半導体レーザアレイ、19はn型GaAsヒートシンク、20は該n型GaAsヒートシンク19上に形成されたpn接合フォトダイオード、21は電極、22はn型GaAsヒートシンク19をエッチングで残した部分である。ここでは、複数の半導体レーザ素子よりなる半導体レーザアレイ18をヒートシンク19上に保持し、該ヒートシンク19上の個々の半導体レーザ素子の直後にその光出力をモニタするpn接合フォトダイオード20を設け、かつ個々のフォトダイオードの間にヒートシンクを凸状に残した領域22を設けたものである。このように構成することによって、個々の半導体レーザ素子の後方端面から放出されるレーザ光は、フォトダイオード20によって正確にモニタできると共に、隣接するフォトダイオード間には凸状のGaAs領域22があるので、個別的にそれぞれのレーザ光のみを正確にモニタできる。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、上記特開昭60-175476号に示さ

れた半導体装置において、上記半導体チップとしてLEDチップを用いた場合、複数のLEDチップは同一主面上に置かれるため、それぞれのレーザ光を同時に発光させ受光素子でモニタする場合、お互いの熱的、電気的干渉が問題となる。また、それぞれのレーザ光を独立にAFC駆動させることはできない。

また、上記特開昭61-159788号に示された半導体レーザアレイ装置では、各レーザ素子は同一主面上に置かれているので、その光出力をモニタする複数のpn接合フォトダイオードは、このように隣接する該フォトダイオード間に上記凸状のGaAs領域22を設ける場合においても、半導体レーザアレイに極めて近接して設ける必要があり、製造が困難であるという問題があった。またヒートシンクにGaAsを使用しているので、熱の放散性が悪いという問題があった。

この発明は上記のような従来のものの問題点を解消するためになされたもので、1つ1つのレーザ光を独立にAFC駆動できるとともに、熱的、

電気的干渉のない半導体レーザ装置を得ることを目的とする。

(課題を解決するための手段)

この発明に係る半導体レーザ装置は、そのヒートシンクを、素子搭載面を有する複数の素子搭載部と、該各素子搭載部を相互に電気的に絶縁分離する絶縁体とから構成し、1組の半導体レーザ素子及び受光素子を、これが他の組のものと同一平面上に位置しないよう上記各素子搭載部の素子搭載面上に配置するようにしたものである。

(作用)

この発明における半導体レーザ装置では、そのヒートシンクを素子搭載部と絶縁体とから構成し、該素子搭載部の素子搭載面には1組のレーザ素子及び受光素子を、これが他の組のものと同一平面上に位置しないように配置するようにしたので、それぞれのレーザ素子が互いに熱的、電気的干渉を受けることなく、それぞれのレーザ光を個別的に正確にモニタできる。さらに、1つのレーザ素子に対して1つの受光素子を設けているので、互

いに独立したA P C駆動が可能となる。

(実施例)

以下、この発明の一実施例を図について説明する。

第1図例はこの発明の一実施例による2ビームアレイ半導体レーザ装置を示す断面図、同図例はその上面図である。図において、2は積層ヒートシンクで、熱伝導性が悪いアルミナからなる絶縁体4を、熱伝導性が良い銀からなる素子搭載部3で挟んだものである。1a、1bは上記素子搭載部3の素子搭載面に、上記絶縁体4を挟むかたちで設けられた半導体レーザチップ（以下LDと略す）であり、それぞれの後方にはモニタ用受光素子（以下PDと略す）5a、5bが設けられている。6は5本のリード線を有するステム、7はキャップ、8は窓ガラスである。また、装置外部にはPD5a、5bに対して別々のA P C回路が設けられている。

次に動作について説明する。

LD1a、1bから出射されたモニタ光は、そ

れぞれのLDの後方に別々に設けられたPD5a、5bで受光され電流となる。該電流は、PD5a、5bに対応して外部に別々に設けられたA P C回路へ送られる。ここで、上記電流の大きさとLDの前端面より出射されるレーザ光の光出力は比例するので、PD5a、5bが受ける電流を一定にするようにそれぞれのA P C回路よりPD5a、5bに電流を加えて調整する。このようにして、LD1a、1bの前端面より出射されるレーザ光の光出力を一定に保つことができる。

また、LD1a、1bは発光すると同時に発光点近傍において発熱するが、その熱は積層ヒートシンク2の銀からなる素子搭載部3からステム6へと伝導する。該素子搭載部3はその中心に熱伝導性の悪いアルミナからなる絶縁体4を挟んでいるので、LD1a、1bが互いに熱的、電氣的干渉を受けることなく、それぞれのレーザ光を個別的に正確にモニタできる。

なお上記実施例では、LD1a、1bとヒートシンク2とは直接接合させたが、その間に熱応力

緩和のためのS iサブマウントを介してもよい。

また上記実施例では素子搭載部3には銀を、絶縁体4にはアルミナを用いたが、素子搭載部は銅、または鉄でもよく、絶縁体は石英ガラスであってもよい。

さらに上記実施例では2ビームアレイLDを例に説明したが、本発明はこれに限るものではなく、複数の素子搭載部を持つヒートシンクの同一素子搭載面上に1組のLDとPDを備え、かつ該素子搭載部が絶縁層によって互いに電氣的に分離されている構成であれば、第5図に示すような3ビームアレイLD、または第6図に示すような4ビームアレイLD、あるいはそれ以外のものでもよく、上記実施例と同様の効果を奏する。

(発明の効果)

以上のように、この発明に係る半導体レーザ装置によれば、ヒートシンクを、素子搭載面を有する複数の素子搭載部と該各素子搭載部を絶縁分離する絶縁体とから構成し、1組のLD及びPDを、これが他の組のものと同一平面上に位置しないよ

うに上記各素子搭載面上に設置するようにしたので、互いのLDが熱的、電氣的干渉を受けることなく、それぞれのレーザ光を個別的に正確にモニタできる。また、複数のLDを独立A P C駆動するように構成したので、同時に安定した発光が可能となる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図例はこの発明の一実施例による2ビームアレイ半導体レーザ装置を示す断面図、同図例はその上面図、第2図は従来の2ビームアレイ半導体レーザ装置を示す断面図、第3図は従来の他の実施例による半導体装置の斜視図、第4図は従来の他の実施例による半導体レーザアレイ装置の構造図、第5図、第6図はこの発明の他の実施例による3ビームアレイLD、及び4ビームアレイLDを上から見た場合の概略構成図である。

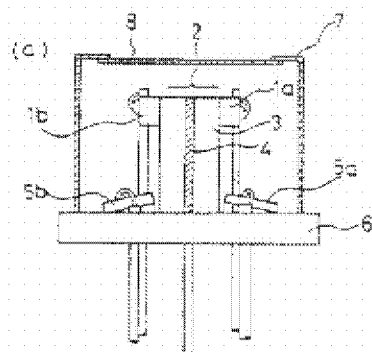
図において、1a、1bはLD、2は積層ヒートシンク、3は銀よりなる素子搭載部、4はアルミナよりなる絶縁体、5a、5bはPD、6はステム、7はキャップ、8は窓ガラス、LDは2ビ

ームアレイ10、11はSiサブマウント、12、16、19はヒートシンク、13は電極、14は半導体基板、15は絶縁領域、17は絶縁体、18は半導体レーザーアレイ、20はフォトダイオード、21は電極、22はヒートシンクをエッチングで残した部分である。

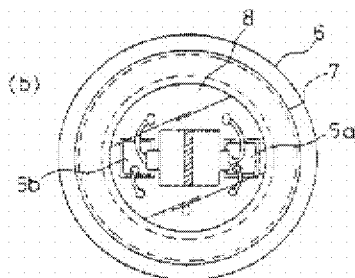
なお図中同一符号は同一又は相当部分を示す。

代理人 早 倉 泰 一

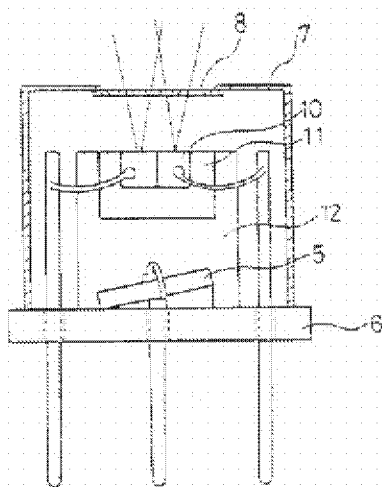
第 1 図



- 10, 11: Siサブマウント
- 12: ヒートシンク
- 13: 電極
- 14: 半導体基板
- 15: 絶縁領域
- 16: ヒートシンク
- 17: 絶縁体
- 18: 半導体レーザーアレイ
- 19: ヒートシンク
- 20: フォトダイオード
- 21: 電極
- 22: ヒートシンクをエッチングで残した部分

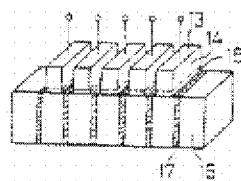


第 2 図



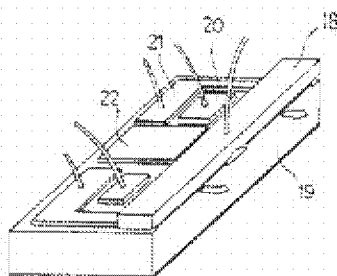
- 10: Siサブマウント
- 11: ヒートシンク
- 12: ヒートシンク
- 13: 電極
- 14: 半導体基板
- 15: 絶縁領域
- 16: ヒートシンク
- 17: 絶縁体
- 18: 半導体レーザーアレイ
- 19: ヒートシンク
- 20: フォトダイオード
- 21: 電極
- 22: ヒートシンクをエッチングで残した部分

第 3 図



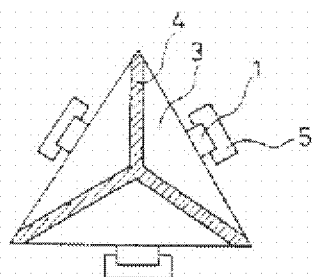
- 13: 電極
- 14: 半導体基板
- 15: 絶縁領域
- 16: ヒートシンク
- 17: 絶縁体

第 4 図



- 18: 半導体レーザーアレイ
- 19: ヒートシンク
- 20: フォトダイオード
- 21: 電極
- 22: ヒートシンクをエッチングで残した部分

第 5 圖



第 6 圖

